

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): TAKEUCHI, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: August 20, 2003
Title: ADDRESS TRANSLATOR AND METHOD FOR
MANAGEMENT OF ADDRESS TRANSLATION RULES
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

August 20, 2003

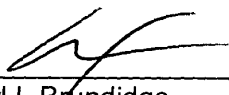
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2002-341667, filed November 26, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/alb
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年11月26日

出願番号
Application Number:

特願2002-341667

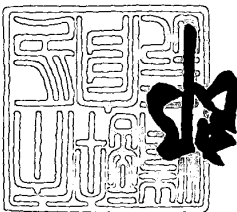
[ST.10/C]:

[JP2002-341667]

出願人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office



太田信一郎

2003年 6月20日

出証番号 出証特2003-3048553

【書類名】 特許願
【整理番号】 H02016121A
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04L 12/56
【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内
【氏名】 竹内 敬亮
【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内
【氏名】 平田 哲彦
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市区戸塚町216番地 株式会社日立製作所 情報制御システム事業部内
【氏名】 中澤 宏聡
【特許出願人】

【識別番号】 000005108
【氏名又は名称】 株式会社日立製作所
【代理人】

【識別番号】 100075096
【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫
【電話番号】 03-3212-1111
【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特20002-341667

【物件名】

【物件名】

【フロップの要否】

要

図面

1

要約書

1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フォレス交換装置およびフォレス交換規則管理方式
【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の端末に接続される第1の通信網と第2の端末に接続される第2の通信網とを少なくとも含む複数の通信網に接続されるインタフェースと、前記第1の通信網で使用されるフォレスと第2の通信網で使用されるフォレスとを有し、

該交換テーブルは、前記フォレスが前記第1の端末または第2の端末に付与された実フォレスであるか無いかの識別情報を含むことを特徴とするフォレス交換装置。

【請求項2】

第1の端末に接続される第1の通信網と第2の端末に接続される第2の通信網とを少なくとも含む複数の通信網に接続されるインタフェースと、前記第1の通信網で使用されるフォレスと第2の通信網で使用されるフォレスと前記フォレスが前記第1の端末または第2の端末の実フォレスであるか無いかの識別情報とが格納された記憶手段と、

前記第1の通信網のフォレスと前記第2の通信網のフォレスとの交換を実行する制御手段とを有することを特徴とするフォレス交換装置。

【請求項3】

請求項1に記載のフォレス交換装置において、前記テーブルには、前記フォレス交換の実行の際、前記第1の通信網で使用されるフォレスと第2の通信網で使用されるフォレスのフォレス交換規則と、前記識別情報とが記録されることを特徴とするフォレス交換装置。

【請求項4】

請求項2に記載のフォレス交換装置において、前記制御手段は、前記フォレス交換の実行の際、前記第1の通信網で使用されるフォレスと、第2の通信網で使用されるフォレスのフォレス交換規則と、前記識別情報とを、前記記憶手段に記録することを特徴とするフォレス交換装置。

【請求項5】

請求項1に記載のアドレス変換装置において、前記テーブルが格納される記憶手段を有することを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項6】

請求項3に記載のアドレス変換装置において、前記第1の端末または第2の端末からの前記アドレス変換規則に対する設定指示を受信する手段を備えたことを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項7】

請求項4に記載のアドレス変換装置において、前記アドレス変換規則を入力する手段、ないし前記第1の端末または第2の端末からアドレス変換規則の設定信号を受信する手段を有することを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項8】

請求項1に記載のアドレス変換装置において、前記テーブルが表示される保守端末装置を備えたことを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項9】

請求項2に記載のアドレス変換装置において、前記記憶手段の内容が表示される保守端末装置を備えたことを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項10】

第1の端末から第1の通信網を経由して送信されたパケットを受信するスラッパと、

前記第1の通信網のプロトコルにより表現された前記パケットを第2の端末が接続される第2の通信網のプロトコルに変換するスラッパと、

前記プロトコルの変換のためのアドレス変換規則を作成するスラッパと、

前記パケットのアドレスが前記第1の端末または第2の端末に実際に付与されたアドレスかそうでないかを識別する識別情報および前記アドレス変換規則とをアドレス変換テーブルに登録するスラッパとを有することを特徴とするアドレス変換方法。

【請求項11】

端末から送信元通信網を経由して送信されたパケットを受信するスラッパと、

前記送信元通信網のプロトコルにより表現された前記パケットを前記パケットの送信先通信網のプロトコルに変換するスラップとを備え、前記プロトコルを変換するスラップは、スラップを検索することにより前記送信先通信網で使用するスラップを前記パケットの発信元のプロトコルに実際に付与されたスラップとを判定するスラップとを含むことを特徴とするスラップ変換方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のスラップ変換方法において、前記受信されたパケットのプロトコルが前記端末に実際に付与されたスラップではない場合、該受信されたパケットを破棄するスラップを備えることを特徴とするスラップ変換方法。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のスラップ変換方法において、前記受信パケットが破棄されたことを前記送信元通信網に通知するスラップを備えることを特徴とするスラップ変換方法。

【請求項 14】

請求項 11 に記載のスラップ変換方法において、前記検索の結果、前記端末に対して、前記送信先通信網で使用するスラップが割り当てられていなければ、前記送信先通信網で使用するスラップを割り当てるスラップを備えることを特徴とするスラップ変換方法。

【請求項 15】

請求項 14 に記載のスラップ変換方法において、前記パケットの発信元のプロトコルと、前記割り当てたスラップと、該割り当てたスラップは仮のスラップであることを示す識別情報とを前記スラップ変換テーブルに記録するスラップを含むことを特徴とするスラップ変換方法。

【請求項 16】

請求項 15 に記載のスラップ変換方法において、前記プロトコルの変換によって前記割り当てた仮スラップが宛先スラップとなるようなパケットを新たに受信した場合には、該新たに受信したパケットを破棄することを特徴とするスラップ

変換方法。

【請求項17】

請求項11に記載のアドレス変換方法において、前記端末からのアドレス変換規則の設定指示を契機として前記プロトコルの変換を実行することを特徴とするアドレス変換方法。

【請求項18】

請求項14に記載のアドレス変換方法において、パケットの宛先の名前を指定して、送信先通信網で使用される前記宛先のアドレスを問い合わせる要求を前記送信元通信網から受信するステップと、
該問い合わせ要求を前記アドレスと名前との対応関係を保持するサーバ装置に転送するステップと、
前記サーバ装置から前記問い合わせ要求に対する回答を受信するステップとを有し、
該サーバ装置からの回答の受信を契機として前記アドレスの割り当てを実行することを特徴とするアドレス変換方法。

【請求項19】

請求項18に記載のアドレス変換方法において、前記割り当てたアドレスが仮アドレスであることを示す識別情報を前記アドレス変換テーブルに登録するステップを含むことを特徴とするアドレス変換方法。

【請求項20】

請求項15に記載のアドレス変換方法において、前記仮アドレスであることを示す識別情報に対応するアドレスが、前記送信元通信網または前記送信先通信網に登録された端末の実アドレスである場合には、前記送信元ないし送信先通信網に異常を通知することを特徴とするアドレス変換方法。

【請求項21】

請求項18に記載のアドレス変換方法において、前記サーバ装置からの回答が通知したアドレスが仮のアドレスであることを示す識別情報が登録されている場合には、前記送信元通信網に異常を通知することを特徴とするアドレス変換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、相互通信の際に端末を識別するアドレスの変換が必要な複数の通信網の相互接続のためのアドレス変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ある端末が属する網と、通信相手の端末が属する網の通信プロトコルが異なる状況下で、両者間の通信を実現する技術の1つに、プロトコル変換が挙げられる。例えば、インターネットで用いられるInternet Protocol(以下、「IP」と呼ぶ)は、現在、Internet Protocol version 4(以下、「IPv4」と呼ぶ)が全世界的に普及しているが、使用可能なアドレスの枯渇が懸念されており、この問題を解決するものとしてInternet Protocol version 6(以下、「IPv6」と呼ぶ)が提案されている。

しかし、IPv4からIPv6への移行を一挙に行うことは事実上不可能であるため、IPv4を使用する網とIPv6を使用する網とを、プロトコル変換によって接続する方式が提案されている。具体的に変換方式としては、IETF(Internet Engineering Task Force)から出されているRFC(Request For Comments)2765および2766に記載のNAT-PTや、RFC3089に記載のSOCKS64、RFC3142に記載のトランスポートリレー等

知られている。基本的にIPパケットのフォワードをIPv4とIPv6とで相互に変換する。このとき、IPv4アドレスとIPv6アドレスの変換を行うため、変換の前にIPv4アドレスとIPv6アドレスの変換規則を作成し、保持しておく必要がある。この変換規則は、予め静的に設定しておく場合と、通信が発生するたびに動的に作成する場合とがあり、後者の場合は、変換規則の生成のきっかけとして、DNS(Domain Name System)の名前解決が利用される。

DNSは、文字列で書かれた人間にわかりやすい名前を、IPアドレスに変換するシステムである。以下名前をIPアドレスに変換する操作を名前解決と呼ぶ。今日では、インターネット上のほぼすべてのアプリケーションが、このDNSを利用して

通信相手のIPアドレスを取得している。
IPv4-IPv6変換装置は、この事実を利用し、通信開始にあたってやり取りされるDNSのメッセージを常に監視しており、名前解決の要求メッセージを契機として、IPアドレスの変換規則を作成する。以下、IPv6端末からIPv4端末に向けて送信される通信を例にとり、具体的な動作を説明する。

まず、IPv6端末が、DNS代理サーバに、受信側端末のIPv6アドレスを問い合わせる。次に、DNS代理サーバが、他のDNSサーバに問い合わせを行い、その応答として、前記の受信側端末のアドレスを通知される。DNS代理サーバは、通知されたアドレスがIPv4アドレスだった場合、応答メッセージのIPv4アドレスを仮のIPv6アドレスに書き換えて、IPv6端末に送り返す。このとき、IPv4-IPv6変換装置は、DNS代理サーバと連携して、書き換える前のIPv4アドレスと書き換えた仮のIPv6アドレスを対応付けてアドレス変換規則を作成し、装置内部に保持する。

発信側のIPv6端末は、上記のようにしてDNSの名前解決によって通知された受信側端末の仮のIPv6アドレス宛てに、IPv6パケットを送信する。このとき、パケットの送信元アドレスは、発信側端末自身のIPv6アドレスとなる。このIPv6パケットは、一旦、IPv4-IPv6変換装置が受信する。

IPv4-IPv6変換装置は、前記IPv6パケットを受信すると、まず、アドレス変換規則を保持するテーブル(以下、「アドレス変換テーブル」と呼ぶ)から、前記IPv6パケットの宛先IPv6アドレスに対応するIPv4アドレスを検索する。この時点では、宛先アドレスの変換規則は、前記DNSの名前解決によってすでに生成されているため、目的とするIPv4アドレスを得ることができる。

次に、アドレス変換テーブルから、前記IPv6パケットの送信元のIPv6アドレスに対応するIPv4アドレスを検索する。しかし、この時点では、送信元アドレスの変換規則はまだ作成されていないため、目的とするIPv4アドレスは得られない。そこで、アドレス変換装置は、発信側端末のIPv6アドレスに対する仮のIPv4アドレスを新たに割り当て、この2つのアドレスを対応付けてアドレス変換規則を作成し、アドレス変換テーブルに登録する。

送信元アドレスの変換規則が作成され、送信元と宛先のそれぞれに対応するIPv4アドレスが得られると、前記IPv6パケットは、送信元と宛先のアドレスをそれぞれ

れ対応するIPv4アドレスに書き換えたIPv4パケットに変換され、宛先に向けて送
出される。これ以降、両端末の間で伝送されるパケットに対しては、送信元アド
レスと宛先アドレスの変換規則はともに生成済みであるため、それらの規則を参
照してパケット変換が行われる。

ここで動的に生成されたアドレス変換規則は、一時的なものであるため、通信が
終了すると破棄される。

上記の例では、IPv6端末からIPv4端末に向けた通信を取り上げたが、IPv4端末か
らIPv6端末に向けた通信や、IPv4端末同士でのアドレス変換が必要な通信(例え
ば、アドレスが重複する可能性のある、2つのIPv4サブネット間に跨る通信)
においても、上記の手順によって、アドレス変換規則が動的に生成され、アドレ
ス変換を介した通信が行われる。

また、IP以外の通信プロトコルを用いる場合でも、IPv4アドレスやIPv6アドレ
スのような、各々のプロトコルにおいて端末を識別する情報と、ホスト名のような、
端末をプロトコルによらず一意に識別する情報とを対応付ける手段が存在す
れば、上記と同様に、端末の識別情報をプロトコルに応じて相互変換する規
則を生成することが可能である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記の説明から明らかなように、アドレス変換を介した通信においては、本来
であれば、アドレス変換処理にて書き換えた後の宛先アドレスは、実際に端末に
付与されたアドレス(以下、「実のアドレス」と呼ぶ)であるはずである。また、
アドレス変換処理にて書き換える前の送信元アドレスも、実のアドレスであるはず
である。

もし、アドレス変換処理にて書き換えた後の宛先アドレスが、仮のアドレスであ
るとすると、次の2通りの不具合が考えられる。

第1に、書き換えた後の宛先アドレスと一致するアドレスを持つ端末が実在しな
い場合、アドレス変換されてアドレス変換装置から送出されたパケットが到達す
る先がない。

第2に、仮のアドレスとして設定したアドレスが実在する端末のアドレスと重複

している場合、アドレス交換されてアドレス交換装置から送出されたパケットは、意図しない宛先に到着する。

アドレス交換規則の生成の契機としてDNSによるアドレス解決を利用するときは、不具合としては、前記第2の場合が発生し得る。

また、アドレス交換処理にて書き換える前の送信元アドレスが、仮のアドレスであるとして、書き換えた後の送信元アドレスと同一アドレスを付与された別の端末が実在する可能性があり、受信側の端末では、その別の端末から発信されたパケットのように見える。このため、悪意のある端末が、実在する他の端末を装って、ある端末やサーバに対して不正な行為を働くことが可能となる。

以上のように、アドレス交換を必要とする通信において、アドレス交換前の送信元アドレスが仮のアドレスであったり、アドレス交換後の宛先アドレスが仮のアドレスであったりした場合、該アドレスが付与されたパケットが原因で、宛先の端末が収容されたネットワークに障害が生じる恐れがある。

本発明は、アドレス交換を必要とする通信において、ネットワーク障害を未然に防止することを目的として、アドレス交換前の送信元アドレスが、仮のアドレスでないか否か検査する機能、またはアドレス交換後の宛先アドレスが、仮のアドレスでないか否か検査する機能を具備するアドレス交換装置を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明のアドレス交換装置は、アドレス交換テーブルにおいて、アドレス交換規則に付随して、対応付けられた複数のアドレスのうちの実のアドレスで、どれが仮のアドレスであるかを識別する情報を保持する領域を備えていて、実のアドレスに対して仮のアドレスを割り当てて交換規則を作成し、その交換規則をアドレス交換テーブルに登録するときに、同時に、前記の識別情報も記録する。さらに、本発明のアドレス交換装置は、DNSによる名前解決において、DNSサーバから通知されたアドレスに対して仮のアドレスを割り当てて必要が生じたときに、アドレス交換テーブルを検索して、DNSサーバから通知されたアドレスの交換規則を探し、目的とする交換規則が見つかった場合には、前記の識別情報から、規則を探し、目的とする交換規則が見つかった場合には、前記の識別情報から、

変換規則にて対応付けられている2つのアドレスのうちどちらが仮のアドレスであるかを判断し、DNSサーバから通知されたアドレスが仮のアドレスとしてアドレス変換テーブルに登録されていれば、アドレス変換を行う際に、宛先を置き換えるアドレスが仮のアドレスとなるため、DNSによるアドレス問い合わせに対してエラーの応答を送る。

【0005】

【発明の実施の形態】

(実施例1)

本発明の第1の実施の形態を図面を用いて説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態におけるIPv4-IPv6変換装置1の構成図である。このIPv4-IPv6変換装置1は、IPv4ネットワークとIPv6ネットワークの間に位置し、IPv4ネットワークとIPv6ネットワークとのIPアドレス変換を行うことにより、IPv4端末とIPv6端末の間の通信を実現するものであり、IP送受信部12と、IPアドレス変換処理部13と、IPアドレス割当処理部14と、IPアドレス変換情報保持部15と、制御部16と、保守端末通信部17とを備える。また、通信回線18を通じて、保守端末装置11が接続されている。

保守端末装置11は、IPv4-IPv6変換装置の動作および動作状態の表示を行う装置であり、例えばCRT等の表示装置と、キーボード等の入力装置と、CPUやRAM等の電子デバイスで構成される。IP送受信部12は、IPv4ネットワークおよびIPv6ネットワークとの間でIPv4ネットワークおよびIPv6ネットワークの送受信を行う機能部分であり、例えばCPUやRAM等の電子デバイスで構成される。IPアドレス割当処理部14は、必要に応じて仮のIPv4アドレスまたは仮のIPv6アドレスを割り当てる機能部分であり、例えばCPUやRAM等の電子デバイスで構成される。

IPアドレス割当処理部14は、1個以上のIPv4アドレスを予約している、IPv6ネットワークに接続されている端末に対して、予約されているIPv4アドレスの中からIPアドレスを割り当てる機能部分であり、例えばCPUやRAM等の電子デバイスで構成される。

、使用されていないアドレスを1個選び、仮のIPv4アドレスとして割り当てる。また、IPアドレス割当処理部14は、96ビットの数値で表されるアドレスを予約していて、IPv4ネットワークの前に、予約されている96ビットのアドレスを付加して128ビットの数値を生成し、仮のIPv6アドレスとして割り当てる。IPアドレス交換情報管理部15は、IPv4アドレスとIPv6アドレスの交換のための情報の保持、読み出し、追加、削除を行う機能部分であり、例えばCPUやRAM等の電子デバイスで構成される。この内部はさらに、IPアドレス交換テーブル150、IPアドレス検査部153、テーブル検索部154に分かれている。

図2は、IPアドレス交換テーブル150の構成図であり、(a)は従来技術におけるテーブル、(b)は本発明におけるテーブルを示している。従来技術では、IPアドレス交換テーブル150の1つのエントリは、IPアドレス交換規則を保持する領域151のみを備えている。これに対し、本発明の構成は、IPアドレス交換規則を保持する領域151に加えて、仮のアドレスの識別情報を保持する領域152を備えるのが特徴である。

領域151の中の、IPv4アドレスを保持する領域に、IPv4アドレスが32ビットの数値で記録され、IPv6アドレスを保持する領域に、IPv6アドレスが128ビットの数値で記録される。

仮のアドレスの識別情報を保持する領域152には、IPv4アドレスが仮のアドレスで、IPv6アドレスが実のアドレスであれば0が記録され、IPv6アドレスが仮のアドレスで、IPv4アドレスが実のアドレスであれば1が記録される。

制御部16は、IPv4-IPv6交換装置1の各構成要素を制御する機能部分であり、例えばCPUやRAM等の電子デバイスで構成される。

保守端末通信部17は、保守端末装置11にて入力された命令を制御部16に渡したり、制御部16から出力された保守端末装置11にメッセージを渡したりする機能部分であり、例えばCPUやRAM等の電子デバイスで構成される。

IPアドレス交換情報保持部15は、保守端末装置11から、IPアドレス交換テーブル150の一部または全部のエントリの内容を表示する命令を受信すると、該エントリのIPv4アドレス、IPv6アドレス、実のアドレス、仮のアドレスが記載されたメ

メッセージを、保守端末通信部17を通じて、保守端末装置11に送信する。次に、DNSのドメイン情報の問合せを契機とした仮のアドレスの割り当て処理、および、IPヘッダ変換処理における、IPv4-IPv6変換装置の各部分の動作を、順を追って説明する。

図3は、DNSの問い合わせを契機とした仮のアドレスの割り当て処理の手順を示したフローチャートである。

IPv4-IPv6変換装置11には、通信回線を介して、DNS代理サーバが接続されている。DNS代理サーバは、RFC1034やRFC1886等に記載されているDNS技術にしたがって、IPv4ネットワーク内やIPv6ネットワーク内の端末からドメイン情報の問い合わせを受け、IPv4ネットワーク内のDNSサーバあるいはIPv6ネットワーク内のDNSサーバに問い合わせを転送し、ドメイン情報を獲得して問い合わせ元の端末に返送するサーバである。

DNS代理サーバは、端末から受け取った問い合わせと、DNSサーバから受け取った回答とで、アドレスの種類が異なっている場合には、IPv4-IPv6変換装置から、端末からの問い合わせと同じ種類に属する仮のアドレスを獲得し、DNSサーバからのDNS応答のアドレス回答部を、獲得した仮のアドレスに書き換えたDNS応答を生成して、問い合わせ元の端末に返送する。ただし、仮のアドレスの獲得に失敗した場合には、問い合わせ元の端末に、エラーのDNS応答を返送する。

IPv4-IPv6変換装置11は、DNS代理サーバから、仮のアドレスを要求するメッセージが到着すると、IP送受信部12で受信処理を行い、該メッセージをIPv4-IPv6変換装置14に渡す。

IPv4-IPv6変換装置14は、DNS代理サーバがDNSサーバから通知された元のアドレス(以下、「元のアドレス」と呼ぶ)に対して仮のアドレスが既に割り当てられているか否かを調べるため、IPv4-IPv6変換情報保持部15に、元のアドレスに対応する仮のアドレスを問い合わせる。なお、元のアドレスは、仮のアドレスを要求するメッセージに記載されている。

IPv4-IPv6変換情報保持部15では、テーブル検索部153が、IPv4-IPv6変換テーブル150を検索し、元のアドレスを含むエントリを探す。その結果、目的のエントリが見つからなければ、エントリが存在しない旨をIPv4-IPv6変換装置14に

通知する。

IPアドレス割当処理部14は、エントリが存在しないことを通知されると、まだ仮のアドレスが割り当てられていないと判断し、仮のアドレスを新たに割り当てて、IPアドレス変換テーブル150に登録する。このとき、仮のアドレスの識別情報も、併せてテーブルに登録する。その後、新たに割り当てた仮のアドレスを含む応答メッセージを生成し、IP送受信部12を通じてDNS代理サーバに返送する。

一方、テーブル検索の結果、元のアドレスを含むエントリが見つかった場合には、テーブル検索部153は、該エントリの内容をIPアドレス検索部154に渡す。IPアドレス検索部154は、受け取ったエントリの中の、仮のアドレスの識別情報を参照し、元のアドレスの属性が実のアドレスか仮のアドレスかを検査する。アドレス検査の結果、元のアドレスが実のアドレスとして登録されていれば、既に仮のアドレスが割り当てられた正常な状態であると判断し、該エントリに記載された仮のアドレスを、IPアドレス割当処理部14に渡す。

IPアドレス割当処理部14は、IPアドレス検索部154から仮のアドレスを通知されると、通知された仮のアドレスを含む応答メッセージを転送し、IP送受信部12を通じてDNS代理サーバに返送する。

アドレス検査の結果、元のアドレスが仮のアドレスとして登録されていた場合には、IPアドレス検索部154は、元のアドレスに異常がある旨を、IPアドレス割当処理部14に通知する。

IPアドレス割当処理部14は、IPアドレス検索部154から、元のアドレスの異常を通知されると、仮のアドレスの割り当てに失敗したことを示す応答メッセージを転送し、IP送受信部12を通じてDNS代理サーバに返送する。さらに、仮のアドレスに対する仮のアドレスの割り当ての要求があったことを通知するメッセージを、保守端末通信部17を通じて、保守端末装置11に送信する。

本実施例に記載した発明は、アドレス変換前の送信元アドレスが仮のアドレスであったり、アドレス変換後の宛先アドレスが仮のアドレスであったりした場合に、該アドレスが付与されたパケットが、宛先の端末が収容されたネットワークに送信されないようにする機能も有する。また、このような事態が発生したとき、対処を促すため、管理者に通知する機能も備えている。

即ち、本実施例に記載のアドレス変換装置は、アドレス変換処理を行うときに、アドレス変換テーブルを検索して、受信したパケットに記録された宛先アドレスの変換規則と、同パケットの送信元アドレスの変換規則を探し、目的とする変換規則が見つかった場合には、前記の識別情報から、変換規則にて対応付けられている2つのアドレスのどちらが仮のアドレスであるかを判断し、変換処理を行う前の受信パケットに記載されている送信元が仮のアドレスとして登録されている場合、あるいは、受信パケットに記載されている宛先を置き換えるアドレスが仮のアドレスとして登録されている場合には、受信パケットを破棄する。

また、本実施例のアドレス変換装置は、管理者に異常を通知する手段を有している。前記のDNSサーバから通知されたアドレスが、アドレス変換テーブルに仮のアドレスとして登録されていた場合、および、アドレス変換処理を施される前の受信パケットの送信元アドレス、あるいはアドレス変換処理のときに受信パケットの宛先を置き換えるアドレスが、アドレス変換テーブルに仮のアドレスとして登録されている場合には、前記通知手段によって、異常が発生した旨を管理者に通知する。

図4は、IPヘッダ変換処理の手順を示したフローチャートである。

IPv4-IPv6変換装置1は、接続されたネットワークのうちの1つからパケットが到着すると、IP送受信部12で受信処理を行い、該メッセージをIPヘッダ変換処理部13に渡す。

IPヘッダ変換処理部13は、IPアドレス変換情報保持部15に対して、受信パケットの宛先アドレスを置き換えるアドレスを問い合わせる。

IPアドレス変換情報保持部15では、テーブル検索部153がIPアドレス変換テーブル150を検索し、受信パケットの宛先アドレスを含むエントリを探す。その結果、宛先アドレスを含むエントリが見つかれば、エントリが存在しない旨をIPヘッダ変換処理部13に通知する。

宛先アドレスは、仮のアドレスから実のアドレスに置き換えられるため、置き換えるアドレスが存在しなければ、変換は不可能である。そのため、IPヘッダ変換処理部13は、宛先アドレスを含むエントリが存在しないことを通知されると、アドレス変換が不可能であると判断し、受信パケットを破棄する。

一方、テーブル検索の結果、宛先アドレスを含むエントリが見つかった場合には、テーブル検索部153は、該エントリの内容をIPアドレス検査部154に渡す。IPアドレス検査部154は、受け取ったエントリの中、仮のアドレスの識別情報を参照し、宛先アドレスを置き換えるアドレスの属性が実のアドレスか仮のアドレスかを検査する。その結果、宛先アドレスを置き換えるアドレスが仮のアドレスとして登録されていた場合には、IPアドレス検査部154は、該アドレスが仮のアドレスである旨を、IPアドレス割当処理部14に通知する。

IPアドレス交換処理部13は、IPアドレス検査部154から、宛先アドレスを置き換えるアドレスが仮のアドレスであると通知されると、宛先側のネットワークに、該当するアドレスを付与された端末が実在しないと判断し、受信パケットを破棄する。さらに、アドレス交換によって仮のアドレスが宛先になるパケットを受信したことを通知するメッセージを、保守端末通信部17を通じて、保守端末装置11に送信する。

アドレス検査の結果、宛先アドレスを置き換えるアドレスが実のアドレスとして登録されていれば、IPアドレス検査部154は、正常な状態であると判断し、該アドレスをIPアドレス交換処理部13に渡す。

IPアドレス交換処理部13は、IPアドレス検査部154から、宛先アドレスを置き換えるアドレスを通知されると、次に、IPアドレス交換情報保持部15に対して、受信パケットの送信元アドレスを置き換えるアドレスを問い合わせる。IPアドレス交換情報保持部15では、テーブル検索部153がIPアドレス交換テーブル150を検索し、受信パケットの送信元アドレスを含むエントリを探す。その結果、送信元アドレスを含むエントリが見つかれば、エントリが存在しない旨をIPアドレス交換処理部13に通知する。

送信元アドレスは、実のアドレスから仮のアドレスに置き換えられる。そこで、IPアドレス交換処理部13は、送信元アドレスを含むエントリが存在しないことを通知されると、また仮のアドレスが割り当てられていないと判断し、IPアドレス割当処理部14に対して、仮のアドレスの割り当てを要求する。IPアドレス割当処理部14は、IPアドレス交換処理部13からの要求を受け取ると、受信パケットの送信元アドレスに対し、仮のアドレスを新たに割り当てて、IPアドレス交換処理部13に通知する。

レバ変換テーブル150に登録する。このとき、仮のアドレスの識別情報も、併せてテーブルに登録する。

一方、テーブル検索の結果、送信元アドレスを含むエントリが見つかった場合には、テーブル検索部153は、該エントリの内容をIPアドレス検査部154に渡す。

IPアドレス検査部154は、受け取ったエントリの中の、仮のアドレスの識別情報を参照し、送信元アドレスが実のアドレスか仮のアドレスかを検査する。その結果、送信元アドレスが仮のアドレスとして登録されていた場合には、IPアドレス検査部154は、該アドレスが仮のアドレスである旨を、IPアドレス割当処理部14

に通知する。

IPアドレス変換処理部13は、IPアドレス検査部154から、送信元アドレスが仮のアドレスであるとして通知されると、送信側のネットワークに、該当するアドレスを付与された端末が実在しないと判断し、受信パケットを破棄する。さらに、仮のアドレスを送信元とするパケットを受信したことを通知するメッセージを、保守端

末通信部17を通じて、保守端末装置11に送信する。

アドレス検査の結果、送信元アドレスが実のアドレスとして登録されていれば、IPアドレス検査部154は、正常な状態であると判断し、送信元アドレスを置き換えるアドレスを、IPアドレス変換処理部13に渡す。

IPアドレス変換処理部13は、IPアドレス検査部154から、送信元アドレスを置き換えるアドレスを通知されると、このアドレスを送信元とし、アドレス検査部154

から通知されたアドレス宛先とする新たなIPアドレスを生成して、受信パケットのIPアドレスを新たに生成したIPアドレスに付け替え、IP送受信部12を通じて、宛先

側のネットワークに送出する。

以下、具体的なネットワークに適用した場合の、IPアドレス変換装置1の動作、および内部状態の遷移について、順を追って説明する。

図5は、IPアドレス変換装置1を介して、IPアドレス2とIPアドレス3とを接続した通信ネットワークシステムの模式図である。IPアドレス1には、保守端末装置11が接続されており、該端末装置の画面、ディスプレイには、必要に応じて図2に示したテーブルの内容が表示される。

IPアドレス2には、IPアドレス21と、IPアドレス22とが接続されている

。これらの機器は、全て、通信プロトコルとしてIPv4のみを使用する。IPv4端末22には、IPv4アドレス133.144.10.1が付与されているとする。

IPv6ネットワーク3には、DNS代理サーバーバ30と、IPv6 DNSサーバーバ31と、IPv6端末32とが接続されている。これらの機器は、全て、通信プロトコルとしてIPv6のみを使用する。IPv6端末32には、IPv6アドレス2001:1::1が付与されているとする。

IPv4 DNSサーバーバ21は、IPv4ネットワーク2のドメイン情報を管理する。このドメイン情報には、端末の名前とIPv4アドレスの対応関係が登録されており、端末の名前とIPv6アドレスの対応関係は登録されていない。

IPv6 DNSサーバーバ31は、IPv6ネットワーク3のドメイン情報を管理する。このドメイン情報には、端末の名前とIPv6アドレスの対応関係が登録されており、端末の名前とIPv4アドレスの対応関係は登録されていない。

DNS代理サーバーバ30は、IPv4ネットワーク2のドメイン情報に関する問い合わせをIPv4 DNSサーバーバ21に転送し、IPv6ネットワーク3のドメイン情報に関する問い合わせをIPv6 DNSサーバーバ31に転送するように設定されている。

IPv4-IPv6変換装置1には、IPv6端末に割り当てられる仮のIPv4アドレスとして、133.11.98.1から133.11.98.254までの254個のIPv4アドレスが予約されているとする。また、IPv4端末に割り当てられる仮のIPv6アドレスを生成するためのプレフィックスとして、3ffe:1::/96が予約されているとする。

さらに、IPv4-IPv6変換装置1には、IPv4 DNSサーバーバ21およびIPv4端末22と、DNS代理サーバーバ30とが、7アドレス変換を介して通信できるように、必要な7アドレス変換規則が予め設定されているとする。

まず、IPv4-IPv6変換装置1が正常なパケットを受信する例として、IPv4端末22からIPv6端末32に対して通信を行なう場合を考える。

図6は、IPv4端末22がIPv6端末32の名前解決を行なう手順を示すシーケンス図である。

IPv4端末22は、DNS代理サーバーバ30に対して、IPv6端末32の名前に対応するIPv4アドレスを問い合わせるメッセージ(以下、「メッセージA」と呼ぶ)を送信する。メッセージAは、途中で、IPv4-IPv6変換装置1にて、IPv4パケットからIPv6パケットに変換されて、DNS代理サーバーバ30に届けられる。

DNS代理サーバ30は、メッセージAをIPv6 DNSサーバ31に転送する。
IPv6 DNSサーバ31は、メッセージAを受信すると、IPv6端末32の名前に対応するIPv4アドレスを検索するが、IPv4アドレスは登録されていないため、未登録である旨を通知する応答メッセージ(以下、「メッセージB」と呼ぶ)をDNS代理サーバ30へ返す。

DNS代理サーバ30は、メッセージBを受信した結果、IPv6端末32の名前に対応するIPv4アドレスが獲得できなかったため、メッセージAを複製して、IPv6端末32の名前に対応するIPv6アドレスを生成し、IPv6 DNSサーバ31に転送する。

IPv6 DNSサーバ31は、メッセージCを受信すると、IPv6端末32の名前に対するIPv6アドレスを検索し、登録されているIPv6アドレス2001:1::1を、メッセージBに対する応答メッセージ(以下、「メッセージD」と呼ぶ)として、DNS代理サーバ30へ返す。

DNS代理サーバ30は、メッセージDを受信すると、該メッセージ内にはIPv6アドレス2001:1::1が記載されており、IPv4端末22から受信したメッセージAで問い合わせているIPv4アドレスではないため、IPv4-IPv6変換装置1に対して、2001:1::1に対する仮のIPv4アドレスを要求するメッセージ(以下、「メッセージAA」と呼ぶ)を送信する。

IPv4-IPv6変換装置1は、メッセージAAを受信すると、IPアドレス変換テーブル150を検索し、IPv6アドレス2001:1::1に対する仮のIPv4アドレスが割り当て済みでないか調べる。しかし、この時点では、IPアドレス変換テーブル150には、目的とするアドレス変換情報は登録されていない。

そこで、IPv4-IPv6変換装置1は、IPv6アドレス2001:1::1に対して、IPv4アドレス133.11.98.1を仮のIPv4アドレスとして割り当て、IPアドレス変換テーブル150のエントリ1の中の、IPv4アドレスを保持する領域に133.11.98.1を記録し、IPv6アドレスを保持する領域に2001:1::1を記録し、仮のアドレスの識別情報を保持する領域に、IPv4アドレスが仮のアドレスで、IPv6アドレスが実のアドレスであることを示す、値0を記録する。

さらに、IPv4-IPv6変換装置1は、メッセージAAに対する応答(以下、「メッセージ

IPv4端末22に届けられる。

IPv4端末22は、メッセージを受信すると、宛先アドレスが133.11.98.1、送信元アドレスが133.144.10.1のIPv4パケット(以下、「パケットa」と呼ぶ)を、IPv4-IPv6変換装置1に送信する。

IPv4-IPv6変換装置1は、パケットaを受信すると、IPアドレス交換テーブル150を検索し、IPv4アドレス133.11.98.1に対応するIPv6アドレスを探す。ここでは、先に登録されたエントリに、IPv4アドレス133.11.98.1とIPv6アドレス133.11.98.1が対応していることが確認される。

2001:1::1が記載されているのが見つかる。

次に、IPv4-IPv6変換装置1は、IPv4アドレス10.14.133.150に対応するIPv6アドレスを探し、IPv4アドレス10.14.133.150を探索し、IPv6アドレスを探す。しかし、この時点では、IPv6アドレス変換テーブル150には、目的とするIPv6アドレス変換情報は登録されていない。

そこで、IPv4-IPv6変換装置1は、IPv4アドレス133.144.10.1にアドレス3fe:1::/96を付加して、仮のIPv6アドレス3fe:1::8590:a01を新たに生成し、IPアドレス変換テーブル150のエントリ20の中、IPv4アドレスを保持する領域に13.144.10.1を記録し、IPv6アドレスを保持する領域に3fe:1::8590:a01を記録

し、仮のアドレスの種類を保持する領域に、IPv6アドレスが仮のアドレスで、IPv4アドレスが実のアドレスであることを示す、値1を記録する。このとき生成されたIPv6アドレス3ffe:1::8590:0a01が、IPヘッダ変換処理後の送信元アドレスとなる。

以上で、パケットaを変換するために必要なアドレスが全て得られたため、IPヘッダ変換処理が行われ、パケットaは、宛先アドレスが2001:1::1、送信元アドレスが3ffe:1::8590:0a01のIPv6パケットに変換されて、IPv6ネットワーク3に送出され、IPv6端末32に到達する。

図8は、パケットaを送信した後に、IPv4端末22が、宛先アドレスが133.11.98.1、送信元アドレスが133.144.10.1のIPv4パケット(以下、「パケットb」と呼ぶ)を送信し、IPv6端末32に到達するまでの流れを示したシーケンス図である。

図8によれば、IPv4-IPv6変換装置1がパケットbを受信すると、送信元のIPv4アドレス133.144.10.1に対応するIPv6アドレスの検索までは、上記の手順が繰り返される。

送信元のIPv6アドレスの検索を行った結果、今度は、アドレス変換テーブル150の、先に登録されたエントリ2c、IPv4アドレス133.144.10.1に対応するIPv6アドレス3ffe:1::8590:0a01が格納されているのが見つかる。

【0006】

次に、エントリ2の仮のアドレスの識別情報を参照した結果、値1が記録されているため、IPv6アドレスが仮のアドレスで、IPv4アドレスが実のアドレスであることが判明する。すなわち、アドレス変換される前の送信元が実のアドレスとなっているっており、これは正常な状態である。そこで、エントリ2に記録されたIPv6アドレス3ffe:1::8590:0a01が、IPヘッダ変換処理後の送信元アドレスとなる。

以上で、パケットbを変換するために必要なアドレスが全て得られたため、IPヘッダ変換処理が行われ、パケットbは、宛先アドレスが2001:1::1、送信元アドレスが3ffe:1::8590:0a01のIPv6パケットに変換されて、IPv6ネットワーク3に送出され、IPv6端末32に到達する。

【0007】

図9は、IPv6端末32が、宛先アドレスが3ffe:1::8590:0a01、送信元アドレス

が2001:1::1のパケット(以下、「パケットc」と呼ぶ)を送信し、IPv4端末22に到着するまでの流れを示したシーケンス図である。

IPv4-IPv6変換装置1は、パケットcを受信すると、IPアドレス変換テーブル150を検索し、宛先のIPv6アドレス3ffe:1::8590:0a01に対応するIPv4アドレスを探し、その結果、先に登録されたエントリ2cに、IPv6アドレス3ffe:1::8590:0a01に対応するIPv4アドレス133.144.10.1が格納されているのが見つかる。

次に、エントリ2の仮のアドレスの識別情報を参照した結果、値1が記録されているため、IPv6アドレスが仮のアドレスで、IPv4アドレスが実のアドレスであることが判明する。すなわち、宛先アドレスを置き換えるアドレスが実のアドレスとなっており、これは正常な状態である。そこで、エントリ2に記録されたIPv4アドレス133.144.10.1が、IPヘッダ変換処理後の宛先アドレスとなる。

さらに、IPv4-IPv6変換装置1は、IPアドレス変換テーブル150を検索し、送信元のIPv6アドレス2001:1::1に対応するIPv4アドレスを探し、その結果、先に登録されたエントリ1cに、IPv6アドレス2001:1::1に対応するIPv4アドレス133.11.98.1が格納されているのが見つかる。

次に、エントリ1の仮のアドレスの識別情報を参照した結果、値0が記録されているため、IPv4アドレスが仮のアドレスで、IPv6アドレスが実のアドレスであることが判明する。すなわち、アドレス変換される前の送信元が実のアドレスとなっており、これは正常な状態である。そこで、エントリ1に記録されたIPv4アドレス133.11.98.1が、IPヘッダ変換処理後の宛先アドレスとなる。

以上で、パケットcを変換するために必要なアドレスが全て得られたため、IPヘッダ変換処理が行われ、パケットcは、宛先アドレスが133.144.10.1、送信元アドレスが133.11.98.1のIPv4パケットに変換されて、IPv6ネットワーク2に送出され、IPv6端末22に到達する。

次に、IPv4-IPv6変換装置1が異常なパケットを受信する第1の例として、IPv4端末22からIPv6端末32に対して通信が行われている状態で、さらに、IPv4アドレス133.11.98.1が付与されたIPv4端末23が、IPv4ネットワーク2に接続されていたとして、IPv6ネットワーク3からIPv4端末23に対して通信を行う場合を考える。

図10は、IPv6端末32からIPv4端末23に対して通信を行う場合の手順を示すシー

： ケス図である。

IPv6端末32は、DNS代理サーバー30に対して、IPv4端末23の名前に対応するIPv6アドレスを問い合わせるメッセージ(以下、「メッセージF」と呼ぶ)を送信する。DNS代理サーバー30は、メッセージFをIPv4 DNSサーバー21に転送する。メッセージFは、途中で、IPv4-IPv6変換装置1にて、IPv6パケットからIPv4パケットに変換されて、IPv4 DNSサーバー21は、メッセージFを受信すると、IPv4端末23の名前に対応するIPv6アドレスを検索するが、IPv6アドレスは登録されていないため、未登録である旨を通知する応答メッセージ(以下、「メッセージG」と呼ぶ)をDNS代理サーバー30に返す。メッセージGは、途中で、IPv4-IPv6変換装置1にて、IPv4パケットからIPv6パケットに変換されて、DNS代理サーバー30は、メッセージGを受信した結果、IPv4端末23の名前に対応するIPv6アドレスが獲得できなかったため、メッセージFを複製して、IPv4端末23の名前に対応するIPv4アドレスを問い合わせるメッセージ(以下、「メッセージH」と呼ぶ)を生成し、IPv4 DNSサーバー21に転送する。メッセージHは、途中で、IPv4-IPv6変換装置1にて、IPv6パケットからIPv4パケットに変換されて、IPv4 DNSサーバー21に届けられる。

IPv4 DNSサーバー21は、メッセージFを受信すると、IPv4端末23の名前に対応するIPv6アドレスを検索するが、IPv6アドレスは登録されていないため、未登録である旨を通知する応答メッセージ(以下、「メッセージG」と呼ぶ)をDNS代理サーバー30に返す。メッセージGは、途中で、IPv4-IPv6変換装置1にて、IPv4パケットからIPv6パケットに変換されて、DNS代理サーバー30は、メッセージGを受信した結果、IPv4端末23の名前に対応するIPv6アドレスが獲得できなかったため、メッセージFを複製して、IPv4端末23の名前に対応するIPv4アドレスを問い合わせるメッセージ(以下、「メッセージH」と呼ぶ)を生成し、IPv4 DNSサーバー21に転送する。メッセージHは、途中で、IPv4-IPv6変換装置1にて、IPv6パケットからIPv4パケットに変換されて、IPv4 DNSサーバー21に届けられる。

DNS代理サーバー30は、メッセージGを受信すると、IPv4端末23の名前に対応するIPv6アドレスを検索し、登録されているIPv4アドレス133.11.98.1を、メッセージHに対する応答メッセージ(以下、「メッセージI」と呼ぶ)として、DNS代理サーバー30に返す。メッセージIは、途中で、IPv4-IPv6変換装置1にて、IPv4パケットからIPv6パケットに変換されて、DNS代理サーバー30は、メッセージIを受信すると、該メッセージ内にはIPv4アドレス133.11.98.1が記載されており、IPv6端末32から受信したメッセージFで問い合わせているIPv6アドレスではないため、IPv4-IPv6変換装置1に対して、133.11.98.1に対するIPv6アドレスを要求するメッセージ(以下、「メッセージAAJ」と呼ぶ)を送信する。

IPv4-IPv6変換装置1は、メッセージAAJを受信すると、IPv4アドレス133.11.98.1を検索し、IPv4アドレス133.11.98.1に対応するIPv6アドレスを探し、ここで

は、先に登録されたエントリ1に、IPv4アドレス133.11.98.11に対応するIPv6アドレス2001::1が格納されているのが見つかると、先に登録されたエントリ1の仮のアドレスの識別情報を参照した結果、値0が記録されているため、IPv4アドレスが仮のアドレスで、IPv6アドレスが実のアドレスであることが判明する。すなわち、元のIPv4アドレスが、仮のアドレスとして登録されたものとなっている。そこで、IPv4-IPv6変換装置1は、IPv6アドレスの割り当てに失敗した旨を、メッセージAAIに対する応答(以下、「メッセージBBB」と呼ぶ)として、DNS代理サーバー30に返す。

また、IPv4-IPv6変換装置1は、保守端末装置11に対して、仮のIPv4アドレスに対する仮のIPv6アドレスの割り当てを要求された旨のメッセージを送信する。

DNS代理サーバー30は、メッセージBBBを受信した結果、仮のIPv6アドレス要求に対する応答がエラーであったため、メッセージFに対するエラー応答(以下、「メッセージJ」と呼ぶ)をIPv6端末32に送信する。

IPv6端末32は、メッセージJを受信した結果、アドレス問い合わせに対する応答がエラーであったため、IPv4端末23に向けた通信を中止する。

次に、IPv4-IPv6変換装置1が異常なパケットを受信する第2の例として、IPv4端末22からIPv6端末32に対して通信が行われている状態で、さらに、悪意のあるユーザが、IPv4ネットワーク2に接続されたIPv4端末24から、IPv6ネットワーク3に接続されたIPv6端末33へのアクセスを試みる場合を考える。IPv6端末33には、IPv6アドレス2001::2が付与されているものとする。

図11は、IPv4端末24がIPv6端末33に対して、送信元アドレスを133.11.98.1と偽って通信を行う場合の手順を示すシーケンス図である。ただし、IPv4-IPv6変換装置1では、図6と同様にして、DNSの名前解決により、IPv6アドレス変換テーブル150のエントリ31に、IPv6アドレス2001::2に対するIPv4ネットワーク2専用の仮のIPv4アドレス133.11.98.2が登録されているものとする。

IPv4端末24は、図6と同様にして、宛先のIPv4アドレス133.11.98.2を獲得し、宛先アドレスが133.11.98.2で、送信元アドレスを133.11.98.1と偽ったIPv4パケット(以下、「パケットd」と呼ぶ)を、IPv4-IPv6変換装置1に送信する。

IPv4-IPv6変換装置1は、パケットdを受信すると、IPv6アドレス変換テーブル150を

検索し、IPv4アドレス133.11.98.2に対応するIPv6アドレスを探す。その結果に基づき、IPv6アドレス2001:1::2が、IPヘッダ変換処理後の宛先アドレスと設定される。

次に、IPv4-IPv6変換装置1は、IPv6アドレス133.11.98.1に対応するIPv6アドレス133.11.98.1に、IPv4アドレス133.11.98.1に対応するIPv6アドレスを探す。ここでは、先に登録されたエントリ1に、IPv4アドレス133.11.98.1に対応するIPv6アドレス2001:1::1が格納されているのが見つかる。

次に、エントリ1の仮のアドレスの識別情報を参照した結果、値0が記録されているため、IPv4アドレスが仮のアドレスで、IPv6アドレスが実のアドレスであることが判明する。すなわち、パケットdの送信元が、仮のアドレスとして登録されたものとなっており、受信パケットの送信元が実のアドレスでなければならぬという条件に反している。そこで、IPv4-IPv6変換装置1は、パケットdを破棄する。

また、保守端末装置11に対して、仮のIPv4アドレスを送信元とするパケットを受信した旨のメッセージを送信する。

以後、IPv4端末24が、送信元アドレスを133.11.98.1と偽ってIPv6ネットワーク3の端末との通信を試みても、パケットが上記と同様にしてIPv4-IPv6変換装置1で破棄されるため、IPv6ネットワーク3の端末とは通信できない。

(実施例2)

前記実施例は、IPv4アドレスとIPv6アドレスの相互変換を行う装置について示したが、本発明の技術は、アドレスの種類やその数には依存しない。したがって、IPv4アドレスを別のIPv4アドレスに変換する装置や、IPv6アドレス以外のアドレス変換を行う装置や、3種類以上のアドレスの間の相互変換を行う装置に対しても、本発明の技術を適用することが可能である。

図5では、DNS代理サーバ30に設置しているが、アドレス変換装置に接続された全てのネットワーク3に設置しているが、アドレス変換装置に接続された全てのネットワークと通信が可能であれば、どのネットワークに設置しても良い。また、DNS代理サーバとアドレス変換装置とを一体化することも可能である。

個々のアドレス変換規則に記載された複数のアドレスのうち、どれが仮のアドレス

スで、どれが実のアドレスであるかを識別するために、IPアドレス変換テーブル150では、各々のエントリに対して、仮のアドレスの種類(IPv6アドレスか、IPv4アドレスか)を示す値を保持しているが、代わりに、テーブルに記載されている各々のアドレスに対して、そのアドレスの属性(実のアドレスか、仮のアドレスか)を保持するようにしても良い。

【0008】

保守端末装置11は、図1ではIPネットワークとは独立しているが、IPv4ネットワークやIPv6ネットワークを介してアドレス変換装置に接続されることもある。その場合には、異常が発生したときの保守端末へのメッセージは、独立した保守端末通信部の代わりに、IP送受信部を通じて送信される。

異常が発生したときの管理者への通知手段は、保守端末装置11の補助または代用として、アドレス変換装置本体に表示装置や警告灯、あるいは警告音発生装置を設けても良い。

アドレス変換処理の際に、宛先アドレスの変換規則の検索と、送信元アドレスの変換規則の検索は、どちらを先に行っても良い。また、宛先と送信元の一方の変換規則の検索とアドレスの検索が完了してから、もう一方の変換規則の検索とアドレスの検索を行っても、両方の変換規則の検索を行ってから両方のアドレスの検索を行っても良い。

本発明の第2の実施の形態として、IPv4-IPv4変換装置1bについて説明する。図12は、IPv4-IPv4変換装置1bを介して、IPv4ネットワーク2とIPv4ネットワーク4とを接続した通信ネットワークシステムの模式図である。IPv4-IPv4変換装置1bには、保守端末装置11と、DNS代理サーバ30とが接続されている。

IPv4ネットワーク21には、IPv4 DNSサーバ21と、IPv4端末22とが接続されている。IPv4端末22には、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.144.10.1が付与されているものとする。

IPv4ネットワーク4には、IPv4 DNSサーバ41と、IPv4端末42とが接続されている。IPv4端末42には、IPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレス192.168.1.1が付与されているものとする。

IPv4 DNSサーバ21は、IPv4ネットワーク2のドメイン情報を管理する。このドメ

イン情報には、端末の名前とIPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレスの対応関係が登録されている。

IPv4 DNSサーバ41は、IPv4ネットワーク4のドメイン情報を管理する。このドメイン情報には、端末の名前とIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスの対応関係が登録されている。

DNS代理サーバ30は、IPv4ネットワーク2のドメイン情報に関する問い合わせをIPv4 DNSサーバ21に転送し、IPv4ネットワーク4のドメイン情報に関する問い合わせをIPv4 DNSサーバ41に転送するように設定されている。また、DNS代理サーバ30は、IPv4-IPv4変換装置1bと、IPv6パケットによって通信する。

IPv4-IPv4変換装置1bには、IPv4ネットワーク4に接続される端末に割り当てられたIPv4アドレスとして、133.11.98.1から133.11.98.254までの254個のIPv4アドレスが予約されているとする。また、IPv4ネットワーク2に接続される端末に割り当てられるための、IPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスとして、192.168.100.1から192.168.100.254までの254個のIPv4アドレスが予約されているとする。

さらに、IPv4-IPv4変換装置1bには、IPv4 DNSサーバ21およびIPv4端末22、IPv4 DNSサーバ41が、それぞれDNS代理サーバ30とIPv4変換を介して通信できるように、必要なIPv4変換規則が予め設定されているとする。

図13は、IPv4アドレス変換テーブル150bの構成図である。このテーブルの1つのエントリは、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレスを保持する領域153と、前記IPv4アドレスの属性情報を保持する領域154と、IPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスを保持する領域155と、前記IPv4アドレスの属性を保持する領域156と、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレスとIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスとを仲介するための仮のIPv6アドレスを保持する領域157と、前記IPv6アドレスの属性を保持する領域158を有する。領域154、156および158には、それぞれ領域15、155、157に記載のアドレスが実のアドレスならば1、仮のアドレスならば0が記録される。

IPv4-IPv4変換装置1bは、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレスに対しては、アドレス1::/96を付加した仮のIPv6アドレスを生成し、IPv4ネットワーク

ーク4専用のIPv4アドレスに対しては、アドレス2001:1::/96を付加した仮のIPv6アドレスを生成する。これにより、IPv4ネットワークとIPv4ネットワーク4とで重複するIPv4アドレスが存在したとしても、両者を区別することができ

る。

以下、具体的なネットワークに適用した場合の、IPv4-IPv4変換装置1bの動作、

および内部状態の遷移について、順を追って説明する。

まず、IPv4-IPv4変換装置1bが正常なパケットを受信する例として、IPv4端末22

からIPv4端末42に対して通信を行なう場合を考える。

図14は、IPv4端末22がIPv4端末42の名前解決を行なう手順を示すシーケンス図である。

IPv4端末22は、DNS代理サーバ30に対して、IPv4端末42の名前に対応するIPv4アドレスを問い合わせるメッセージ(以下、「メッセージA」と呼ぶ)を送信する。

DNS代理サーバ30は、メッセージAをIPv4 DNSサーバ41に転送する。

IPv4 DNSサーバ41は、IPv4端末42の名前に対応するIPv4アドレス192.168.1.1を

、メッセージAに対する応答メッセージ(以下、「メッセージD」と呼ぶ)として、

DNS代理サーバ30へ返す。

DNS代理サーバ30は、メッセージDを受信すると、該メッセージ内のIPv4アドレス

192.168.1.1はIPv4ネットワーク4専用のアドレスのためIPv4ネットワーク2では

使用できないと判断し、まず、IPv4-IPv4変換装置1bに対して、192.168.1.1に対

する仮のIPv6アドレスを要求するメッセージ(以下、「メッセージAA」と呼ぶ)を

送信する。

IPv4-IPv4変換装置1bは、メッセージAAを受信すると、IPv4アドレス変換テー

ブル150bのエントリ1の中の、IPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスを保持す

対する仮のIPv6アドレスが割り当てられていないことが判明する。

そこで、IPv4-IPv4変換装置1bは、IPv4アドレス192.168.1.1に対して、IPv6アド

レス2001:1::c0a8:0101を仮のIPv6アドレスとして割り当て、IPv4アドレス変換テ

ーブル150bのエントリ1の中の、IPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスを保持す

る領域に192.168.1.1を記録し、該IPv4アドレスの属性を保持する領域に、該ア

ドレスが実際のアドレスであることを示す値1を記録し、IPv6アドレスを保持する

領域に2001:1::c0a8:0101を記録し、該IPv6アドレスの属性を保持する領域に、該アドレスが仮のアドレスであることを示す値0を記録する。

さらに、IPv4-IPv4変換装置1bは、メッセージAに対する応答(以下、「メッセージBB」と呼ぶ)として、仮のIPv6アドレス2001:1::c0a8:0101を、DNS代理サーバ30へ返送する。

DNS代理サーバ30は、メッセージBを受信すると、次に、IPv4-IPv4変換装置1bに対して、IPv6アドレス2001:1::c0a8:0101に対するIPv4ネットワーク2専用の仮のIPv4アドレスを要求するメッセージ(以下、「メッセージCC」と呼ぶ)を送信する。

IPv4-IPv4変換装置1は、メッセージCCを受信すると、IPアドレス変換テーブル150bを検索し、その結果、IPv6アドレス2001:1::c0a8:0101に対するIPv4ネットワーク2専用の仮のIPv4アドレスが割り当てられていないことが判明する。

そこで、IPv4-IPv4変換装置1は、IPv6アドレス2001:1::c0a8:0101に対して、133.11.98.1をIPv4ネットワーク2専用の仮のIPv4アドレスとして割り当て、IPアドレス変換テーブル150bのエントリ1の中、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレスを保持する領域に133.11.98.1を記録し、該IPv4アドレスの属性を保持する領域に、該アドレスが仮のアドレスであることを示す値0を記録する。

さらに、IPv4-IPv4変換装置1bは、メッセージCCに対する応答(以下、「メッセージDD」と呼ぶ)として、IPv4ネットワーク2専用の仮のIPv4アドレス133.11.98.1を、DNS代理サーバ30へ返送する。

DNS代理サーバ30は、メッセージDに記載されているIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレス192.168.1.1を、IPv4ネットワーク2専用の仮のIPv4アドレス133.11.98.1に書き換え、メッセージAに対する応答メッセージ(以下、「メッセージE」と呼ぶ)として、IPv4端末22に返す。

IPv4端末22は、メッセージEを受信すると、宛先アドレスが133.11.98.1、送信元アドレスが133.144.10.1のIPv4パケット(以下、「パケットa」と呼ぶ)を、IPv4-IPv6変換装置1bに送信する。

図15は、パケットaが、IPv4端末22から送出されて、IPv4端末42に到達するまでの流れを示したシーケンス図である。

IPv4-IPv4変換装置1bは、パケットaを受信すると、IPアドレス1より、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.11.98.1を検索し、エントリ1より、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.11.98.1に対応するIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレス192.168.1.1を得る。

次いで、エントリ1のIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスの属性情報を参照した結果、実のアドレスであることを示す値1が記録されており、これは正常な状態である。

次に、IPv4-IPv4変換装置1bは、IPアドレス変換テーブル150bを検索し、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.144.10.11に対応するIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスを探し、目的とするアドレス変換情報が登録されていないことが判明する。

そこで、IPv4-IPv4変換装置1bは、IPv4アドレス133.144.10.11に対して、仮のIPv6アドレス3ffe:1::8590:0a01を割り当て、IPアドレス変換テーブル150bのエントリ2の中の、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレスを保持する領域に133.144.10.1を記録し、該IPv4アドレスの属性を保持する領域に、該アドレスが実のアドレスであることを示す値1を記録し、IPv6アドレスを保持する領域に3ffe:1::8590:0a01を記録し、該IPv6アドレスの属性を保持する領域に、該アドレスが仮のアドレスであることを示す値0を記録する。

次いで、IPv4-IPv4変換装置1bは、IPv6アドレス3ffe:1::8590:0a01に対して、192.168.100.1をIPv4ネットワーク4専用の仮のIPv4アドレスとして割り当て、IPアドレス変換テーブル150bのエントリ2の中の、IPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスを保持する領域に192.168.100.1を記録し、該IPv4アドレスの属性を保持する領域に、該アドレスが仮のアドレスであることを示す値0を記録する。

以上の結果に基づき、パケットaは、宛先アドレスが192.168.1.1、送信元アドレスが192.168.100.1のIPv4パケットに変換されて、IPv4ネットワーク4に送出され、IPv4端末42に到達する。

次に、IPv4-IPv4変換装置1bが異常なパケットを受信する第1の例として、IPv4端末22からIPv4端末42に対して通信が行われている状態で、さらに、IPv4アドレス133.11.98.1が付与されたIPv4端末23が、IPv4ネットワーク2に接続されていたとして、IPv4ネットワーク4からIPv4端末23への通信を行う場合を考える。

図 16 は、IPv4 端末 42 から IPv4 端末 23 に対して通信を行う場合の手順を示すシーケンス図である。

IPv4 端末 42 は、DNS 代理サーバ 30 に対して、IPv4 端末 23 の名前に対応する IPv4 アドレスを問い合わせるメッセージ(以下、「メッセージ F」と呼ぶ)を送信する。

DNS 代理サーバ 30 は、メッセージ F を IPv4 DNS サーバ 21 に転送する。

IPv4 DNS サーバ 21 は、IPv4 端末 23 の名前に対応する IPv4 アドレス 133.11.98.1 を、

メッセージ F に対する応答メッセージ(以下、「メッセージ G」と呼ぶ)として、DN

S 代理サーバ 30 に返す。

DNS 代理サーバ 30 は、メッセージ G を受信すると、該メッセージ内の IPv4 アドレス

133.11.98.1 は IPv4 ネットワーク 2 専用のアドレスのため IPv4 ネットワーク 4 で

使用できないと判断し、まず、IPv4-IPv4 変換装置 1b に対して、133.11.98.1 に対

する板の IPv6 アドレスを要求するメッセージ(以下、「メッセージ AAA」と呼ぶ)

を送信する。

IPv4-IPv6 変換装置 1b は、メッセージ AAA を受信すると、IPv6 アドレス変換テー

ブル 150b を検索し、エントリ 1 より、IPv4 ネットワーク 4 専用の IPv4 アドレス 133.11.9

8.1 に対応する IPv4 ネットワーク 2 専用の IPv4 アドレス 192.168.1.1 を得る。

次に、エントリ 1 の IPv4 ネットワーク 2 専用の IPv4 アドレスの属性情報を参照した

結果、板のアドレスであることを示す値 0 が記録されており、IP ヘッダ変換処理

後の宛先アドレスが実のアドレスでなければならないという条件に反している。

そこで、IPv4-IPv4 変換装置 1b は、板の IPv6 アドレスの割り当てに失敗した旨を

、メッセージ AAA に対する応答(以下、「メッセージ BBB」と呼ぶ)として、DNS 代

理サーバ 30 に返す。

また、IPv4-IPv4 変換装置 1b は、保守端末装置 11 に対して、板の IPv4 アドレスに

対する板の IPv6 アドレスの割り当てを要求された旨のメッセージを送信する。

DNS 代理サーバ 30 は、メッセージ BBB を受信した結果、メッセージ F に対するエラ

ー応答(以下、「メッセージ J」と呼ぶ)を IPv4 端末 42 に送信する。

IPv4 端末 42 は、メッセージ J を受信した結果、アドレス問い合わせに対する応答

がエラーであったため、IPv4 端末 23 に向けた通信を中止する。

次に、IPv4-IPv4 変換装置 1b が異常なパケットを受信する第 2 の例として、IPv4

端末22からIPv4端末42に対して通信が行われている状態で、さらに、悪意のあるユーザが、IPv4ネットワーク2に接続されたIPv4端末24から、IPv4ネットワーク4に接続されたIPv4端末43へのアクセスを試みる場合を考える。IPv4端末43には、IPv4アドレス192.168.1.2が付与されているものとする。

図17は、IPv4端末24がIPv4端末43に対して、送信元アドレスを133.11.98.1と偽って通信を行う場合の手順を示すシーケンス図である。ただし、IPv4-IPv4変換装置1bでは、図14と同様にして、DNSの名前解決により、IPアドレス変換テーブル150bのエントリ3に、IPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレス192.168.1.2に対するIPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.11.98.2が登録されているものとする。

IPv4端末24は、図14と同様にして、宛先のIPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.11.98.2を獲得し、宛先アドレスが133.11.98.2で、送信元アドレスを133.11.98.1と偽ったIPv4パケット(以下、「パケットd」と呼ぶ)を、IPv4-IPv4変換装置1bに送信する。

IPv4-IPv4変換装置1bは、パケットdを受信すると、IPアドレス変換テーブル150bを検索し、エントリ3より、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.11.98.2に対応するIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレス192.168.1.2を得る。さらに、エントリ3のIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレスの属性情報を参照した結果、実のアドレスであることを示す値1が記録されており、これは正常な状態である。

次に、IPv4-IPv4変換装置1bは、IPアドレス変換テーブル150bを検索し、IPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレス133.11.98.1に対応するIPv4ネットワーク4専用のIPv4アドレス192.168.1.1を得る。

さらに、エントリ1のIPv4ネットワーク2専用のIPv4アドレスの属性情報を参照した結果、仮のアドレスであることを示す値0が記録されており、受信パケットの送信元が実のアドレスでなければならないという条件に反している。そこで、IPv4-IPv4変換装置1bは、パケットdを破棄する。

また、保守端末装置11に対して、仮のIPv4アドレスを送信元とするパケットを受信した旨のメッセージを送信する。

以後、IPv4端末24が、送信元アドレスを133.11.98.1と偽ってIPv4ネットワーク4の端末との通信を試みても、パケットが上記と同様にしてIPv4-IPv4変換装置1bで破壊されるため、IPv4ネットワーク4の端末とは通信できない。

【0009】

【発明の効果】

本発明のアドレス変換装置は、アドレス変換処理の際に、変換前の送信元アドレスと変換後の宛先アドレスを検査する機能を備えることにより、宛先や送信元が実在しないパケットが伝送され、ネットワークに悪影響を及ぼすのを防止することができる。

また、前記に該当するパケットを受信したときに管理者に通知することで、管理者は、アドレス変換で用いる仮のアドレスの設定誤りや、仮のアドレスを悪用して自らのアドレスを偽った端末の存在を認識し、迅速な対処を講じることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

IPv4-IPv6変換装置の構成図。

【図2】

IPv4-IPv6変換装置のIPアドレス変換テーブルの構成図。

【図3】

DNSの問い合わせを契機として仮のアドレスを割り当てる処理の手順を示したフローチャート。

【図4】

IPヘッダ変換処理の手順を示したフローチャート。

【図5】

IPv4-IPv6変換装置を介して、IPv4ネットワークとIPv6ネットワークとを接続した通信ネットワークシステムの模式図。

【図6】

IPv4端末がIPv6端末の名前解決を行なうときのシーケンス図。

【図7】

IPv4端末がIPv6端末の名前解決を終えた後、IPv4端末がIPv6端末に最初のパケットを送信したときのシーケンス図。

【図 8】

IPv4端末がIPv6端末の名前解決を終えた後、IPv4端末がIPv6端末に2番目以降のパケットを送信したときのシーケンス図。

【図 9】

IPv4端末がIPv6端末の名前解決を終えた後、IPv6端末がIPv4端末にパケットを送信したときのシーケンス図。

【図 10】

IPv6端末からのDNSの問い合わせを契機としてIPv4端末の仮のアドレスを割り当てるとき、元のアドレスが仮のアドレスと重複する場合のシーケンス図。

【図 11】

IPv4端末が、仮のアドレスを送信元と偽って、IPv6端末にアクセスしようとした場合のシーケンス図。

【図 12】

IPv4-IPv4変換装置を介して、アドレス体系が互いに異なる2つのIPv4ネットワークを接続した通信ネットワークシステムの模式図。

【図 13】

IPv4-IPv4変換装置のIPアドレス変換テーブルの構成図。

【図 14】

IPv4端末がアドレス体系が異なるネットワークに属する通信相手のIPv4端末の名前解決を行なうときのシーケンス図。

【図 15】

IPv4端末がアドレス体系が異なるネットワークに属する通信相手のIPv4端末の名前解決を終えた後、IPv4端末が通信相手のIPv4端末に最初のパケットを送信したときのシーケンス図。

【図 16】

IPv4端末からのDNSの問い合わせを契機としてアドレス体系が異なるネットワークに属するIPv4端末の仮のアドレスを割り当てるとき、元のアドレスが仮のアドレス

IPv4と重複する場合のシーケンス図。

【図17】

IPv4端末が、仮のIPv4を送信元と偽って、IPv4体系が異なるネットワークに属する通信相手のIPv4端末にアクセスしようとした場合のシーケンス図。

- 1...IPv4変換装置
- 2...IPv4ネットワーク
- 3...IPv6ネットワーク
- 11...保守端末装置
- 12...IP送受信部
- 13...IPヘッダ変換処理部
- 14...IPv4IPv6変換処理部
- 15...IPv4IPv6変換情報保持部
- 16...制御部
- 17...保守端末通信部
- 21...IPv4 DNSサーバ
- 22, 23, 24...IPv4端末
- 30...DNS代理サーバ
- 31...IPv6 DNSサーバ
- 32, 33...IPv6端末
- 41...IPv4 DNSサーバ
- 42, 43...IPv6端末。

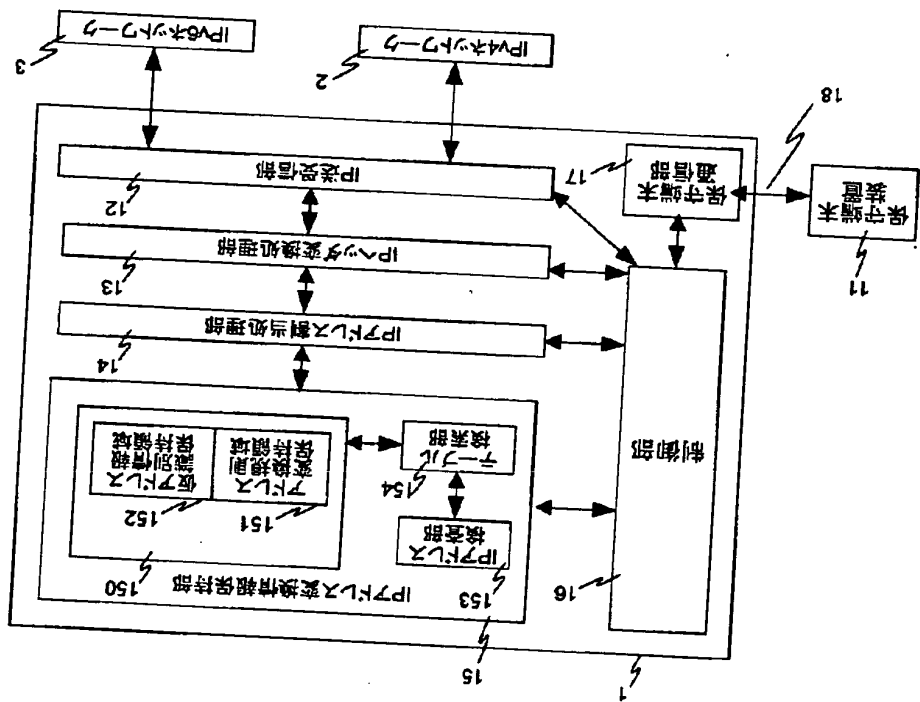


図1

図2

(a)

項番	IPvL変換規則	
	IPv4IPvL	IPv6IPvL
1	133.11.98.1	2001:1::1
2	133.144.10.1	3ffe:1::8590:0a01
3	133.11.98.1	2001:1::1
⋮	⋮	⋮
n		

150

151

(b)

項番	IPvL変換規則	
	IPv4IPvL	IPv6IPvL
1	133.11.98.1	2001:1::1
2	133.144.10.1	3ffe:1::8590:0a01
3	133.11.98.1	2001:1::1
⋮	⋮	⋮
n		

150

151

152

識別情報
仮IPvL

【図3】

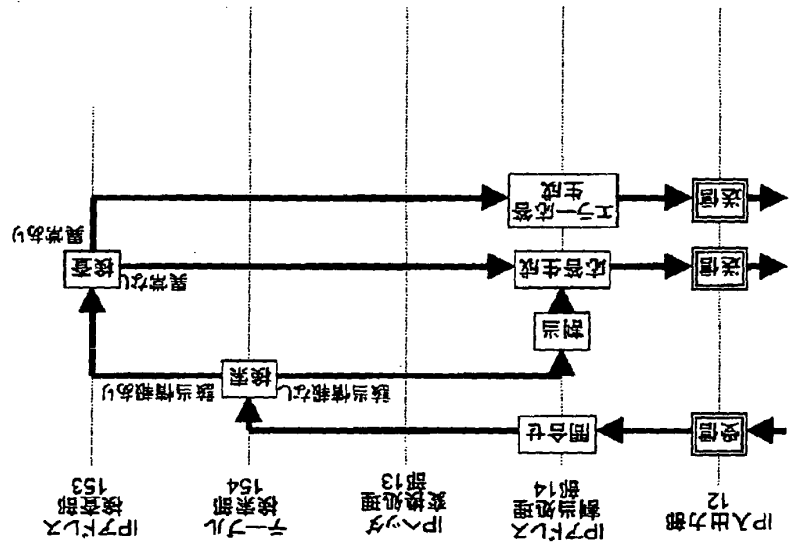


図3



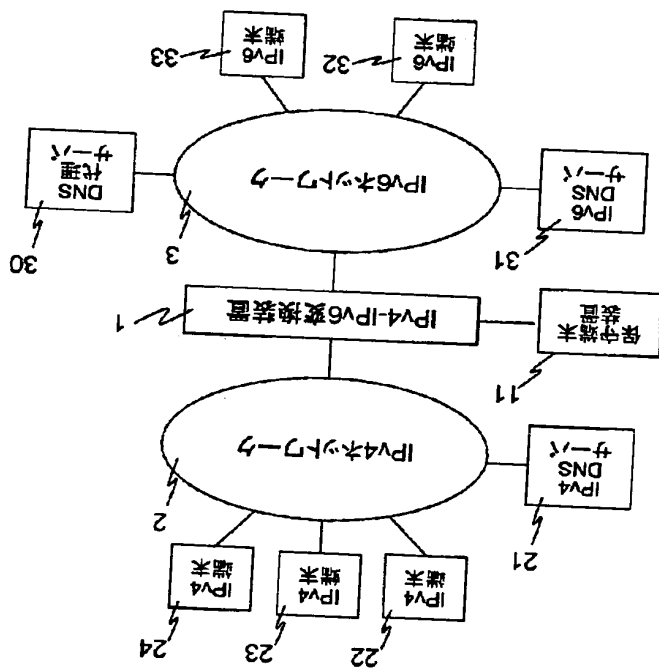


図5

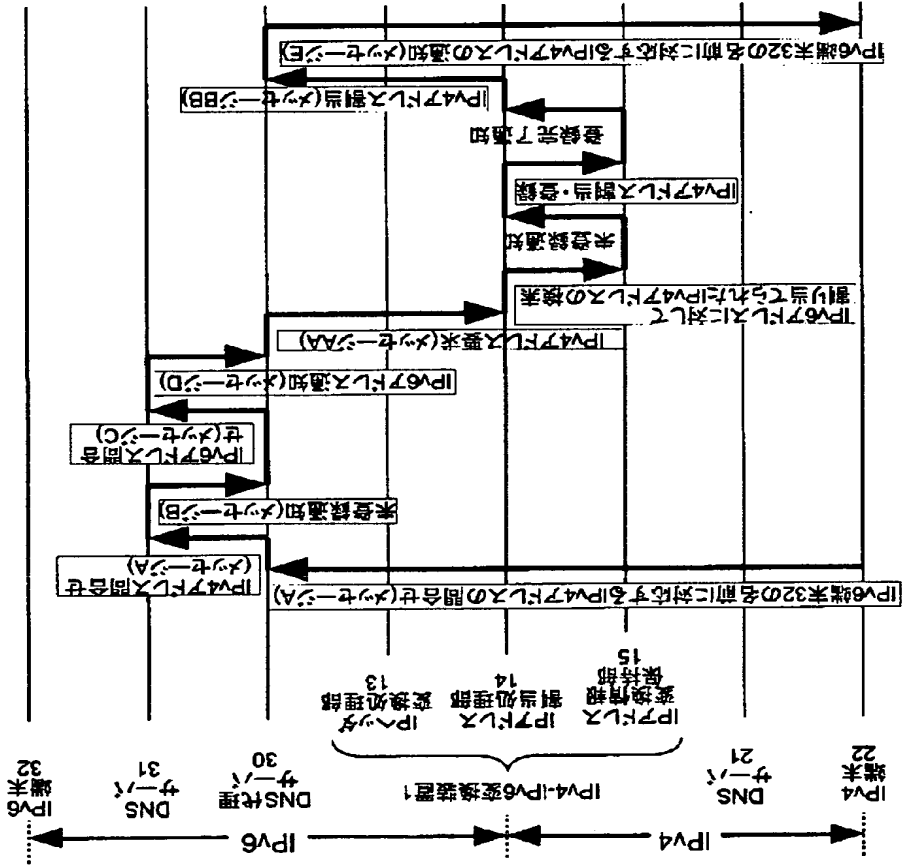


図6

【図 7】

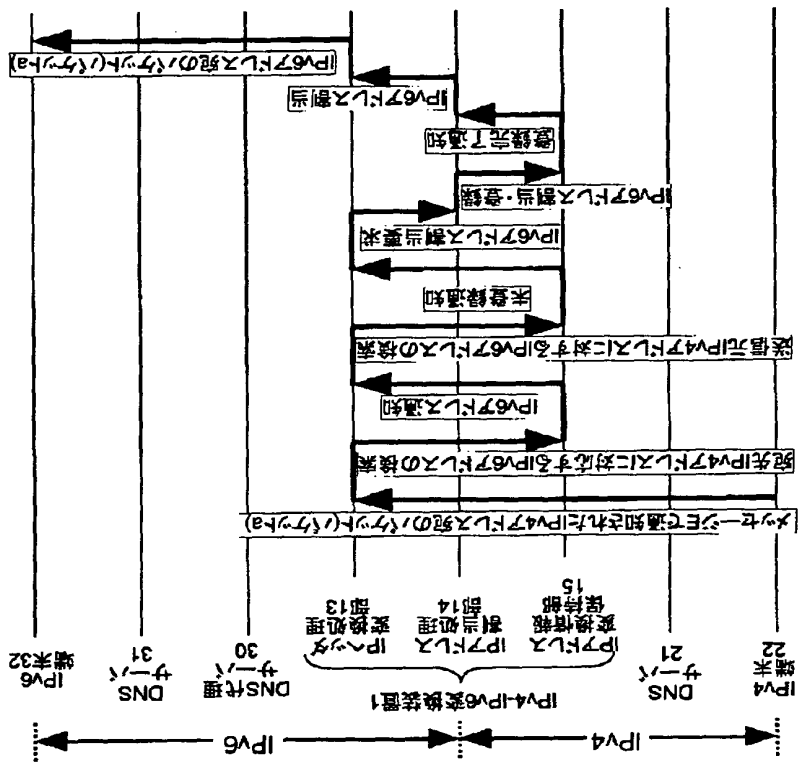


図7

図8.

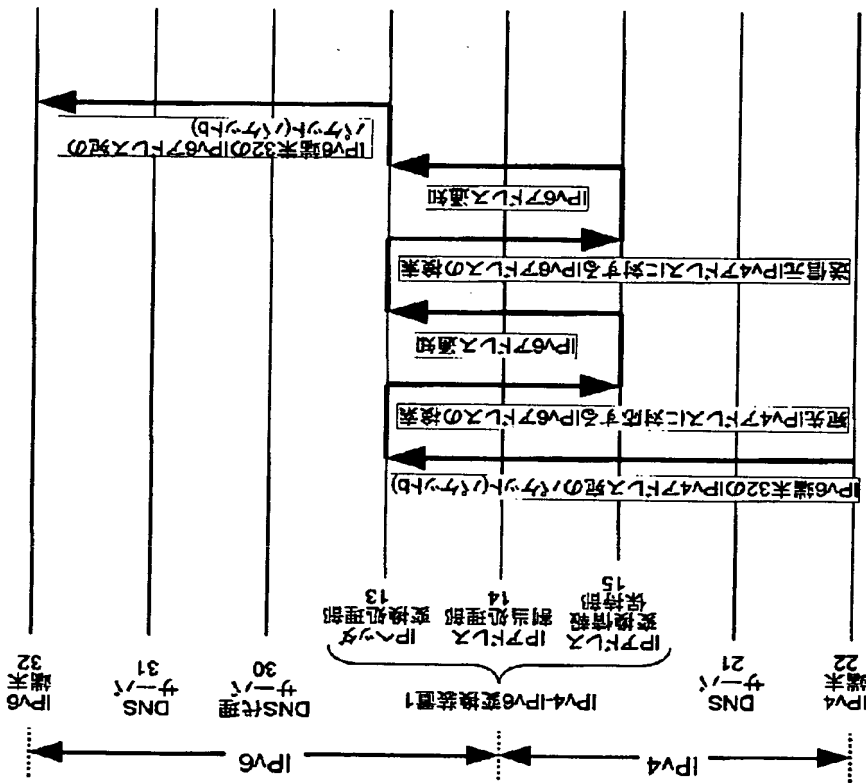
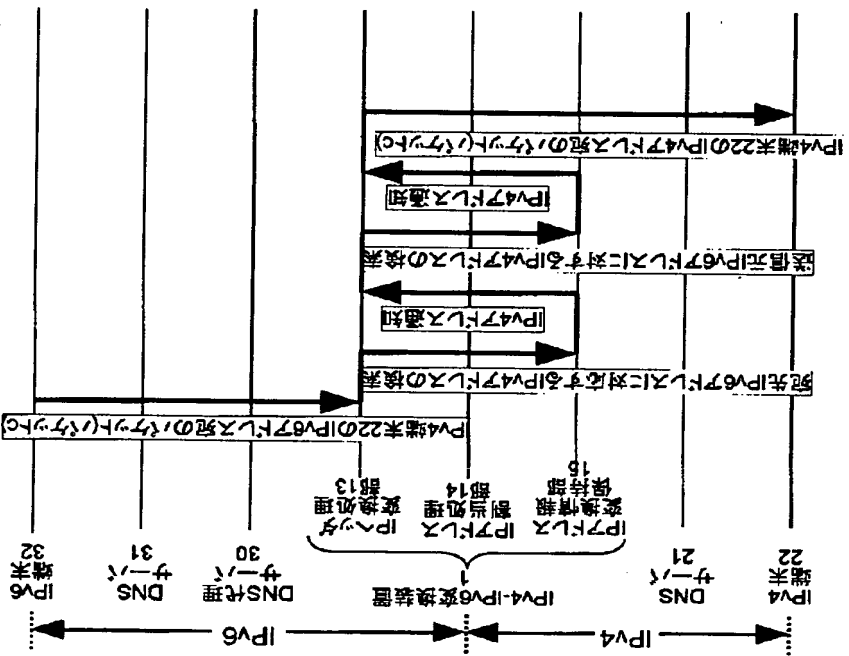
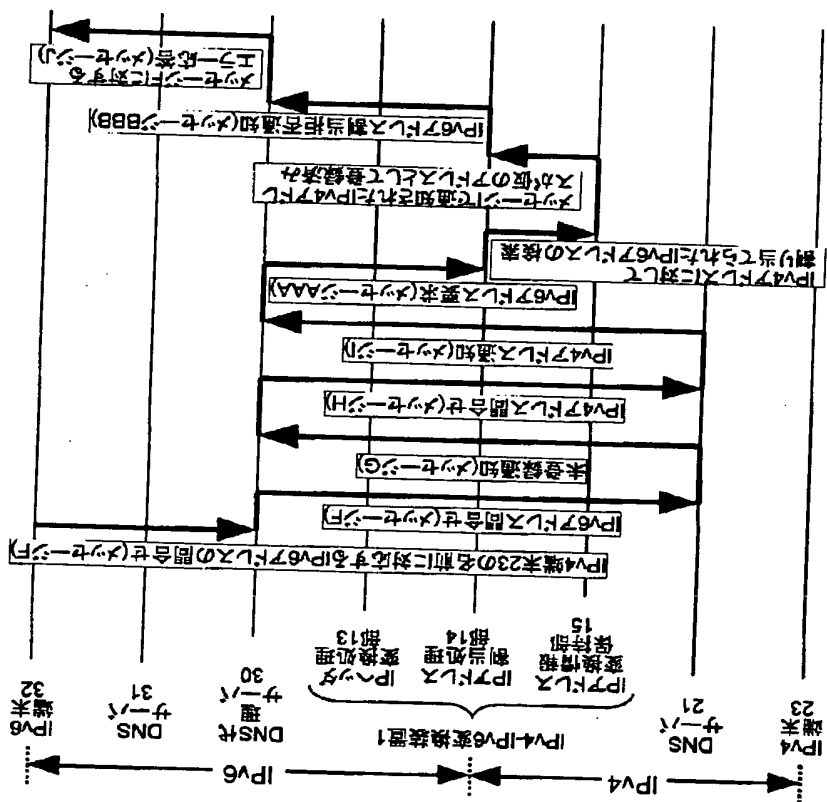


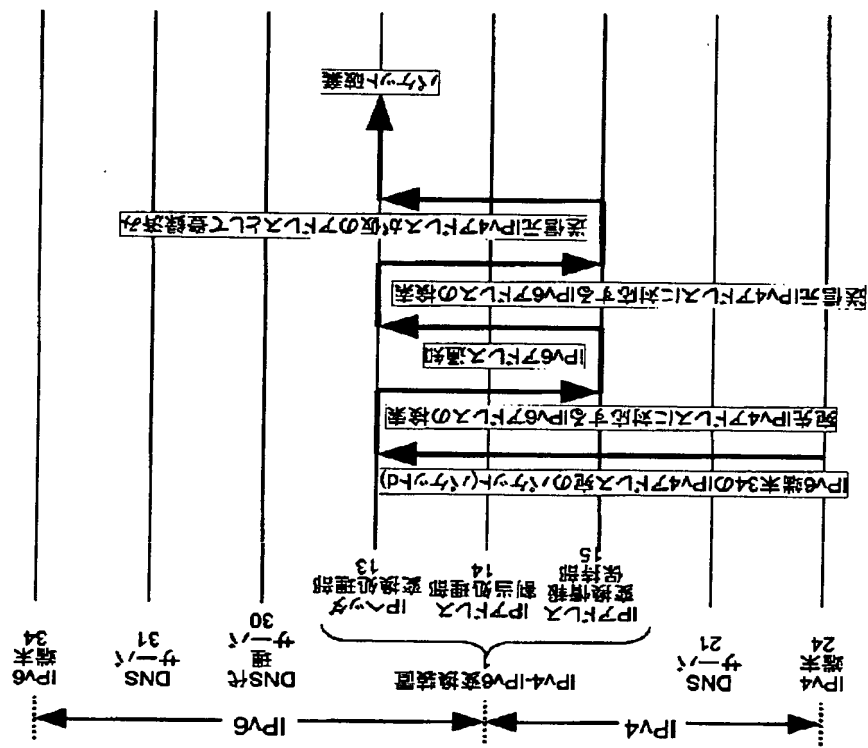
図9





10 图

図11



【図12】

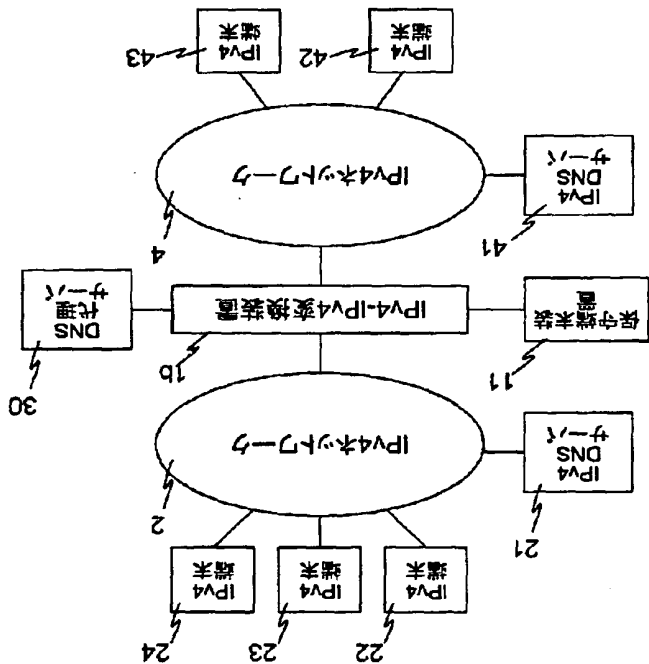


図12

【図13】

150b	153	154	157	158	155	156
項番	IPv4ネットワーク2 専用IPv4アドレス	属性	IPv6アドレス	属性	IPv4ネットワーク4 専用IPv4アドレス	属性
1	133.11.98.1	0	2001:1::c0a8:0101	0	192.168.1.1	1
2	133.144.10.1	1	3ffe:1::8590:0a01	0	192.168.100.1	0
3	133.11.98.2	0	2001:1::c0a8:0102	0	192.168.1.2	1
...
n						

図13

The diagram illustrates the process of IPv4-IPv6 address conversion. It involves three main entities: a DNS server (DNSサーバ), an IPv4-IPv6 conversion device (IPv4-IPv6変換装置), and an IPv6 network (IPv6). The process starts with a request from the DNS server to the conversion device for IPv4-IPv6 conversion. The conversion device then interacts with the IPv6 network to perform the conversion, involving steps like 'IPv4-IPv6 conversion request (message A)', 'IPv4-IPv6 conversion response (message B)', 'IPv4-IPv6 conversion request (message C)', and 'IPv4-IPv6 conversion response (message D)'. The conversion device then sends the converted address back to the DNS server. The diagram also shows the conversion of IPv4 addresses to IPv6 addresses and vice versa.

```

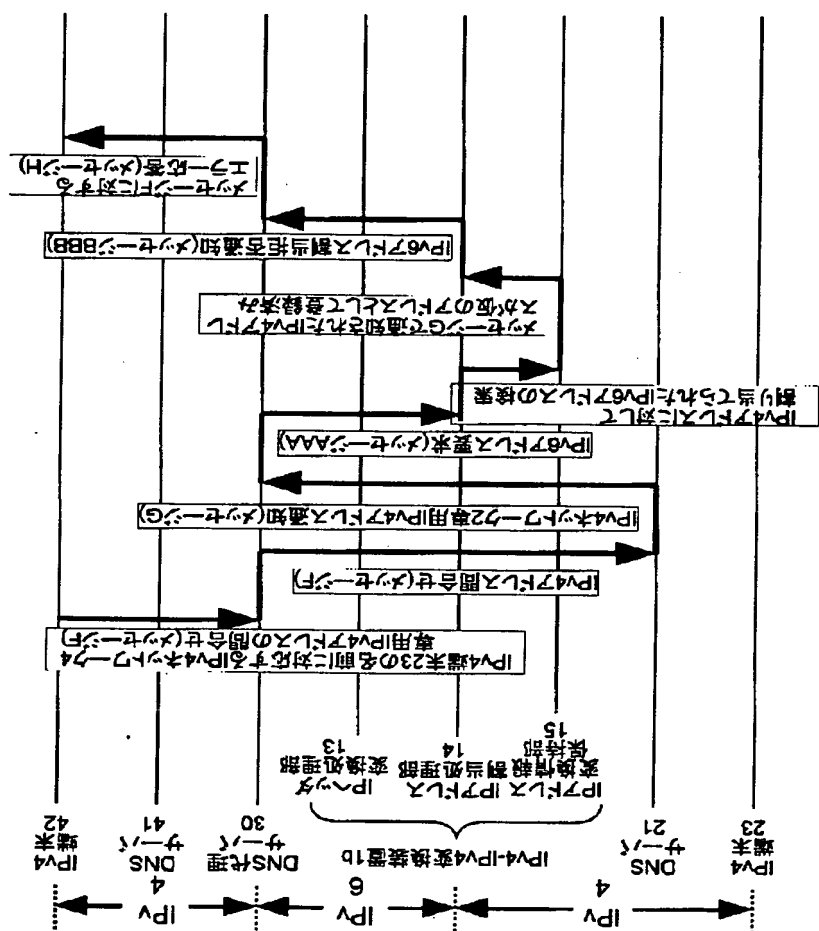
sequenceDiagram
    participant DNS as DNSサーバ
    participant Conv as IPv4-IPv6変換装置
    participant IPv6 as IPv6

    Note over Conv: IPv4-IPv6変換装置
    Note over Conv: 1b
    Note over Conv: 15 保持部
    Note over Conv: 14 割当処理部
    Note over Conv: 13 変換情報部

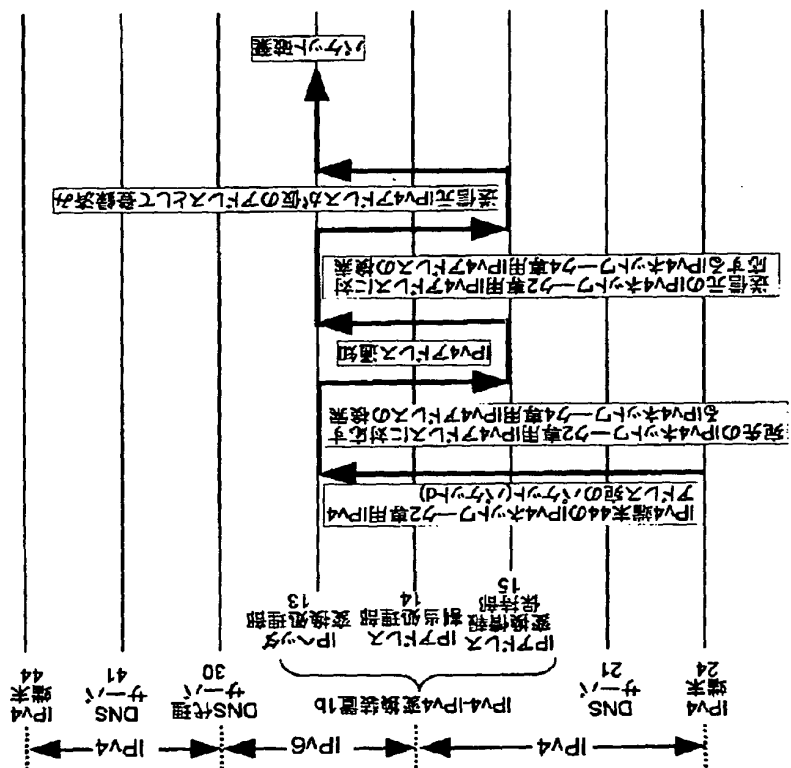
    DNS->>Conv: 21 DNSサーバ
    Conv->>IPv6: 22 端末
    Conv->>DNS: 23 端末
    Conv->>IPv6: 24 端末
    Conv->>DNS: 25 端末
    Conv->>IPv6: 26 端末
    Conv->>DNS: 27 端末
    Conv->>IPv6: 28 端末
    Conv->>DNS: 29 端末
    Conv->>IPv6: 30 端末
    Conv->>DNS: 31 端末
    Conv->>IPv6: 32 端末
    Conv->>DNS: 33 端末
    Conv->>IPv6: 34 端末
    Conv->>DNS: 35 端末
    Conv->>IPv6: 36 端末
    Conv->>DNS: 37 端末
    Conv->>IPv6: 38 端末
    Conv->>DNS: 39 端末
    Conv->>IPv6: 40 端末
    Conv->>DNS: 41 端末
    Conv->>IPv6: 42 端末
    Conv->>DNS: 43 端末
    Conv->>IPv6: 44 端末
    Conv->>DNS: 45 端末
    Conv->>IPv6: 46 端末
    Conv->>DNS: 47 端末
    Conv->>IPv6: 48 端末
    Conv->>DNS: 49 端末
    Conv->>IPv6: 50 端末
    Conv->>DNS: 51 端末
    Conv->>IPv6: 52 端末
    Conv->>DNS: 53 端末
    Conv->>IPv6: 54 端末
    Conv->>DNS: 55 端末
    Conv->>IPv6: 56 端末
    Conv->>DNS: 57 端末
    Conv->>IPv6: 58 端末
    Conv->>DNS: 59 端末
    Conv->>IPv6: 60 端末
    Conv->>DNS: 61 端末
    Conv->>IPv6: 62 端末
    Conv->>DNS: 63 端末
    Conv->>IPv6: 64 端末
    Conv->>DNS: 65 端末
    Conv->>IPv6: 66 端末
    Conv->>DNS: 67 端末
    Conv->>IPv6: 68 端末
    Conv->>DNS: 69 端末
    Conv->>IPv6: 70 端末
    Conv->>DNS: 71 端末
    Conv->>IPv6: 72 端末
    Conv->>DNS: 73 端末
    Conv->>IPv6: 74 端末
    Conv->>DNS: 75 端末
    Conv->>IPv6: 76 端末
    Conv->>DNS: 77 端末
    Conv->>IPv6: 78 端末
    Conv->>DNS: 79 端末
    Conv->>IPv6: 80 端末
    Conv->>DNS: 81 端末
    Conv->>IPv6: 82 端末
    Conv->>DNS: 83 端末
    Conv->>IPv6: 84 端末
    Conv->>DNS: 85 端末
    Conv->>IPv6: 86 端末
    Conv->>DNS: 87 端末
    Conv->>IPv6: 88 端末
    Conv->>DNS: 89 端末
    Conv->>IPv6: 90 端末
    Conv->>DNS: 91 端末
    Conv->>IPv6: 92 端末
    Conv->>DNS: 93 端末
    Conv->>IPv6: 94 端末
    Conv->>DNS: 95 端末
    Conv->>IPv6: 96 端末
    Conv->>DNS: 97 端末
    Conv->>IPv6: 98 端末
    Conv->>DNS: 99 端末
    Conv->>IPv6: 100 端末
    
```

[illegible]

【 9 1 ㊦ 】



17



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フプレス変換を介した通信において、ネットワーク障害の原因となる、宛先や送信元が実在しないパケットの伝送を防止し、該当するパケットを受信すると管理者に対処を促す機能を有するフプレス変換装置を提供する。

【解決手段】 フプレス変換規則に付随して、対応付けられた複数種のフプレスの中のどれが仮のフプレスであるかを識別する情報を保持する。また、名前解決を契機とした受信側端末の仮のフプレスの割り当ての際に、前記識別情報を参照し、元のフプレスが仮のフプレスとして登録されていれば、割り当てを拒否し、発信側端末に名前解決エラーの応答を返して、発信側端末からのパケット送信を防止する。さらに、フプレス変換処理のときに、前記識別情報を参照し、変換前の送信元フプレスや変換後の宛先フプレスが仮のフプレスとして登録されていれば、受信パケットを破棄する。さらに、前記の仮のフプレスの割り当て拒否やパケット破棄を行った際には、管理者に通知するための警報装置もしくは外部端末にメッセージを送信する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所